

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-103484

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/30  
G06F 19/00  
H04N 1/41  
H04N 1/413

(21)Application number : 11-277365

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.09.1999

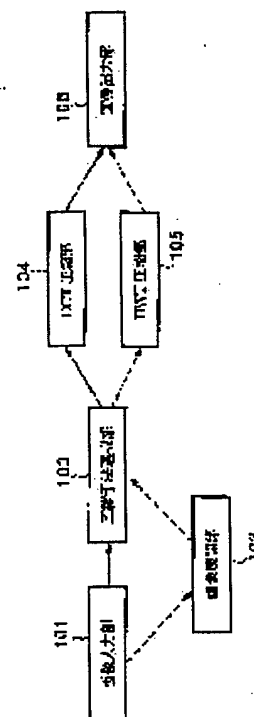
(72)Inventor : TSUJII OSAMU

## (54) IMAGE PROCESSING UNIT AND METHOD THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute compression employing a discrete cosine transformation(DCT) or a discrete wavelet transformation(DWT), depending on a compression rate or a type of an object image.

**SOLUTION:** This image-processing unit that outputs compressed image data, is provided with a DCT compression section 104 employing a discrete cosine transformation, a DWT compression section 105 employing a discrete wavelet transformation, and a compression method selection section 103, that selects either the DCT compression section 104 or the DWT compression section 105 or the basis of a kind of an object image and/or compression rate and allows either of them to control so as to compress the object image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-103484

(P2001-103484A)

(43) 公開日 平成13年4月13日(2001.4.13)

| (51) Int.Cl. | 識別記号  | F I           | キーワード(参考)   |
|--------------|-------|---------------|-------------|
| H 0 4 N      | 7/30  | H 0 4 N 1/41  | B 5 C 0 5 9 |
| G 0 6 F      | 19/00 | 1/413         | D 5 C 0 7 8 |
| H 0 4 N      | 1/41  | 7/133         | Z 9 A 0 0 1 |
|              | 1/413 | G 0 6 F 15/42 | X           |

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-277365

(22) 出願日 平成11年9月29日(1999.9.29)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 辻井 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

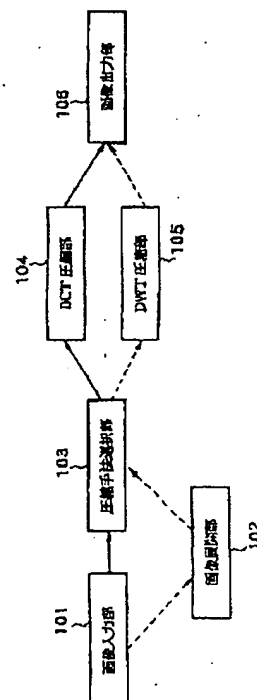
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 対象画像の圧縮率及び或は種類に応じてDCT変換或はDWT変換を使用した圧縮を行う。

【解決手段】 画像データを圧縮して出力する画像処理装置であって、離散的コサイン変換を使用したDCT圧縮部104と、離散的ウェーブレット変換を使用したDWT圧縮部105と、対象画像の種類及び或は圧縮率に基づいて、DCT圧縮部104、DWT圧縮部105のいずれかを選択して対象画像を圧縮するように制御する圧縮手法選択部103とを有する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 画像データを圧縮して出力する画像処理装置であって、  
離散的コサイン変換を使用した第一の圧縮手段と、  
離散的ウェーブレット変換を使用した第二の圧縮手段と、  
対象画像の種類及び或は圧縮率に基づいて、前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択して前記対象画像を圧縮するように制御する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記対象画像は、撮像された医療診断用画像であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記選択手段は、更に前記対象画像の撮像部位に応じて前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択するための圧縮率閾値を設定する圧縮率閾値設定手段を有し、  
前記選択手段は、前記圧縮率閾値設定手段により設定された圧縮率閾値に基づいて前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択するための圧縮率閾値を対象画像の種類に対応づけて設定する圧縮率閾値設定手段を有し、  
前記選択手段は、前記圧縮率閾値設定手段により設定された前記対象画像の種類に対応する圧縮率閾値に基づいて前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択するための圧縮率閾値を対象画像の撮像部位に対応づけて設定する圧縮率閾値設定手段を有し、  
前記選択手段は、前記圧縮率閾値設定手段により設定された前記対象画像の撮像部位に対応する圧縮率閾値に基づいて前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記対象画像を入力する入力手段と、  
前記入力手段により入力された前記対象画像が圧縮されているかどうかを判定する判定手段と、  
前記判定手段により前記対象画像が圧縮されている場合は当該対象画像を伸長する伸長手段とを更に有し、  
前記入力された対象画像が圧縮されている場合、前記第一及び第二の圧縮手段は前記伸長手段により伸長された画像を圧縮することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記第一或は第二の圧縮手段により圧縮された画像を周波数成分毎に階層的に出力する手段を更に有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

置。

【請求項9】 画像データを圧縮して出力する画像処理装置における画像処理方法であって、  
対象画像を入力する工程と、  
前記対象画像の種類及び或は圧縮率に基づいて前記対象画像を圧縮する圧縮手法を選択する選択工程と、  
前記選択工程における選択に応じて、離散的コサイン変換による圧縮、或は離散的ウェーブレット変換による圧縮を行う圧縮工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 前記対象画像は、撮像された医療診断用画像であることを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項11】 前記選択工程では、更に前記対象画像の撮像部位に応じて圧縮手法を選択することを特徴とする請求項10に記載の画像処理方法。

【請求項12】 前記圧縮手法を選択するための圧縮率閾値を設定する圧縮率閾値設定工程を有し、前記選択工程では、前記圧縮率閾値設定工程により設定された圧縮率閾値に基づいて圧縮手法を選択することを特徴とする請求項9又は10に記載の画像処理方法。

【請求項13】 前記圧縮手法を選択するための圧縮率閾値を対象画像の種類に対応づけて設定する圧縮率閾値設定工程を有し、前記選択工程では、前記圧縮率閾値設定手段により設定された前記対象画像の種類に対応する圧縮率閾値に基づいて圧縮手法を選択することを特徴とする請求項9又は10に記載の画像処理方法。

【請求項14】 前記圧縮手法を選択するための圧縮率閾値を対象画像の撮像部位に対応づけて設定する圧縮率閾値設定工程を有し、前記選択工程では、前記圧縮率閾値設定工程により設定された前記対象画像の撮像部位に対応する圧縮率閾値に基づいて圧縮手法を選択することを特徴とする請求項10に記載の画像処理方法。

【請求項15】 入力された前記対象画像が圧縮されているかどうかを判定する判定工程と、  
前記判定工程で前記対象画像が圧縮されている場合は当該対象画像を伸長する伸長工程とを更に有し、  
前記入力された対象画像が圧縮されている場合、前記圧縮工程では前記伸長工程で伸長された画像を圧縮することを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項16】 前記圧縮工程で圧縮された画像を周波数成分毎に階層的に出力する工程を更に有することを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項17】 請求項9乃至16のいずれか1項に記載の画像処理方法を実行するプログラムを記憶した、コンピュータにより読取り可能な記憶媒体。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理装置及びその方法に関し、例えば医療用画像のような画像を符号化

して圧縮する画像処理装置及びその方法に関するものである。

#### 【0002】

【従来技術】画像、特に多値画像は非常に多くの情報を含んでおり、その画像を蓄積・伝送する際にはデータ量が膨大になってしまうという問題がある。このため画像の蓄積・伝送に際しては、画像の持つ冗長性を除く、或いは画質の劣化が視覚的に認識し難い程度で画像の内容を変更することによってデータ量を削減する高効率符号化が用いられる。

【0003】例えば、静止画像の国際標準符号化方式としてISOとITU-Tにより勧告されたJPEGでは、可逆圧縮に関してはDPCMが採用され、非可逆圧縮に於いては離散的コサイン変換(DCT)が使用されている。

【0004】JPEGについての詳細は、勧告書ITU-T Recommendation T. 81 | ISO/IEC 10918-1等に記載されているのでここでは省略する。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】医療画像は一般に画像容量が非常に大きいために、50分の1程度までの高圧縮が要求されるが、DCT変換の問題点としてブロッキングアーティファクトが問題とされている。これは、符号化単位である8×8画素のブロックの境界が画像中に顕在化してしまうという問題である。これを解決する手法は多く提案されているが、特殊であって互換性を欠いているために広く一般には採用される事はなかった。近年、盛んに研究されている離散的ウェーブレット変換(DWT)を使用する圧縮手法は、このようなブロッキングアーティファクトは現れないが、DCT変換を使用した画像から比べると低圧縮の際に放射線医による主観的評価の面では劣っているという問題があった。以下に医療画像を対象にして行った圧縮手法の比較実験を示す。10分の1、20分の1、50分の1のDCT圧縮とDWT圧縮の合計8枚の画像を放射線医に主観的にランキング付けしてもらったものである。画像の種類は、胸部正面、胸部側面、腹部、頭部、胸椎である。図5乃至図9は、医療用画像における圧縮率と、その画質の順位を比較して示した図である。

【0006】図5は、胸部正面画像の場合を示し、1/20の低圧縮率まではDCT画像の方がシャープであり、圧縮率1/50の画像は劣化が顕著である。

【0007】図6は胸部側面画像の場合を示し、DWTによる圧縮の場合にはシャープさにかげ、圧縮率が50分の1の場合には、診断に使用するのには難しい。

【0008】図7は腹部画像の場合を示し、圧縮率50分の1の画像の劣化は顕著であるが、その他は優劣がつかない。

【0009】図8は、頭部画像の場合を示し、この場合には優劣の判定が難しい。

【0010】図9は胸椎画像の場合を示し、この場合にも優劣の判定が難しい。

【0011】このように、撮像する部位に応じて、その画像の圧縮手法、及びその圧縮率に伴う影響が変化することがわかる。

【0012】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、対象画像の圧縮率及び或は種類に応じてDCT変換或はDWT変換を使用した圧縮を行うようにした画像処理装置及びその方法を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、画像データを圧縮して出力する画像処理装置であって、離散的コサイン変換を使用した第一の圧縮手段と、離散的ウェーブレット変換を使用した第二の圧縮手段と、対象画像の種類及び或は圧縮率に基づいて、前記第一及び第二の圧縮手段のいずれかを選択して前記対象画像を圧縮するように制御する選択手段と、を有することを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、画像データを圧縮して出力する画像処理装置における画像処理方法であって、対象画像を入力する工程と、前記対象画像の種類及び或は圧縮率に基づいて前記対象画像を圧縮する圧縮手法を選択する選択工程と、前記選択工程における選択に応じて、離散的コサイン変換による圧縮、或は離散的ウェーブレット変換による圧縮を行う圧縮工程と、を有することを特徴とする。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0016】本実施の形態では、8ビットのモノクロ画像データを符号化する場合で説明するが、本発明はこれに限らず、例えば各画素4ビットで表されるモノクロ画像、或いは各画素における各色成分(RGB/Lab/YCrCb)を8ビットで表現するカラーの多値画像を符号化する場合等にも適用できる。また、画像を構成する各画素の状態等を表す多値情報を符号化する場合、例えば各画素の色を表す多値のインデックス値を符号化する場合にも適用できる。これらに適用する場合には、各種類の多値情報を後述するモノクロ画像データとしてそれぞれ符号化すれば良い。

【0017】図1は、本発明の実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【0018】同図において、101は画像入力部で、原稿画像を読み取るスキャナやデジタルカメラであってもよく、或は通信回線から画像データを入力するインターフェース部等であってもよい。102は画像展開部で、画像入力部101で入力された画像データが圧縮された画像データの場合に、それを伸長して展開する。103

は圧縮手法選択部で、画像入力部101から入力された画像データの圧縮方法を選択する。104はDCT圧縮部で、DCT変換による画像データの圧縮を行う。105はDWT圧縮部で、DWT変換による画像データの圧縮を行う。106は画像出力部で、例えばCRTや液晶等の表示部、又はプリンタ等の印刷部、更には回線を通して圧縮画像を伝送するインターフェース部、又はメモリ等の記憶媒体であっても良い。

【0019】以上の構成による動作を以下に説明する。

【0020】画像入力部101から符号化の対象となる画像を構成する画像データがラスタースキャン順に入力される。この画像入力部101は、例えばスキャナ、デジタルカメラ等の撮像装置、或いはCCDなどの撮像デバイス、或いはネットワーク回線のインターフェース等であってもよい。また、画像入力部101はRAM、ROM、ハードディスク、CD-ROM等の記憶媒体であっても良い。

【0021】画像展開部102は、入力された画像が既に圧縮された画像の場合に適用される。入力された画像が圧縮された画像であるか否かは、画像フォーマットに付加されたタグを見ることによって判別する事が可能である。本実施の形態における画像データの圧縮手法としては、非可逆のDCTやDWT手法の他に、DPCMやLZWの可逆圧縮手法も採用でき、どのようなアルゴリズムで圧縮されているかは、そのタグで知ることができる。

【0022】圧縮手法選択部103は、画像入力部101から入力されたオリジナル画像、或は画像展開部102により展開された画像データに対して、指定された圧縮率に基づいて、その画像データを圧縮するための圧縮部を選択する。ここで、この圧縮率は、一般的にはユーザ・インターフェースにより入力されるが、例えば医療分野の場合は、画像の撮影時期、画像の使用頻度により、その画像の圧縮率が決定される。つまり、画像をデジタルで保存する場合、過去3年以内に撮影した画像、或は3年以内に参照された画像は可逆圧縮で保存されるのに対し、3年以上アクセスされない画像に関しては、圧縮率が約10分の1の非可逆の圧縮が適用される。また5年が経過した画像に関しては、圧縮率が約20分の1の圧縮が行われ、更に7年を過ぎた画像に関しては、約50分の1の圧縮率が適用される。ここで示した圧縮率、年数、圧縮手法等は、各病院、或は法令で規制されるもので、これらの設定はユーザにより画像処理装置に対してなされる。

【0023】尚、実施の形態における圧縮部では、非可逆圧縮を行っているが、可逆圧縮を行うようにしても良く、可逆圧縮が指定された場合には、例えばDPCM符号化等が使用される。

【0024】本実施の形態に係る圧縮手法選択部103は、非可逆の圧縮が指定された場合に、その指定された

圧縮率に対応していずれの圧縮部を適応させるかを選択している。実験によると20分の1までの低圧縮率においてはDCT圧縮の主観的評価が優れているため、その場合にはDCT変換を使用して画像の圧縮を行うべくDCT圧縮部104を選択する。また、20分の1を超える圧縮率の場合には、ブロッキングアーティファクトの出現しないDWT変換を使用した圧縮手法を選択すべく、DWT圧縮部105を選択する。尚、いずれの圧縮部を選択するかを決定する閾値は、ユーザにより適宜設定可能であるものとする。

【0025】例えば、予めユーザが不図示のユーザ・インターフェース（圧縮率閾値入力部）を介して、DCT圧縮部及びDWT圧縮部のいずれかを選択するための圧縮率の閾値を入力し、入力された閾値を不図示の圧縮率閾値記憶部に記憶させておく。圧縮手法選択部103は、指定又は設定された目的の圧縮率と、前記圧縮率閾値記憶部に記憶された圧縮率閾値とに基づいてDCT圧縮部及びDWT圧縮部のいずれかを選択するように構成すればよい。尚、圧縮率閾値記憶部は圧縮手法選択部103の一部として構成されていてもよい。

【0026】尚、上記圧縮率閾値は1/20（5%）のような具体的数値に限らず、DCT圧縮部及びDWT圧縮部の圧縮率に相関のある数値や指標であってもよい。

【0027】また、この圧縮手法選択部103は、入力した画像の種類からも、圧縮部を選択することができる。前述の問題点で説明したように、頭部、腹部のような骨を撮影したレントゲン画像等は、肺における気管や血管の撮像画像などに比べて微少な構造が問題とならないため、DCT変換とDWT変換のいずれを用いて画像圧縮を行っても、その差がほとんどない。従ってこのような場合は、DCT変換とDWT変換のいずれを採用するかを決定するための閾値である圧縮率を10分の1に設定して、これ以下の圧縮率の要求に関してはDCT変換を使用し、これ以上の場合にはDWT変換を使用するように圧縮部を選択する。つまり、画像の性質（撮影部位）に対応付けて、閾値となる圧縮率のテーブルを圧縮手法選択部103が保持している。

【0028】例えば、予めユーザが前記ユーザ・インターフェース（圧縮率閾値入力部）を介して、DCT圧縮部及びDWT圧縮部のいずれかを選択するための圧縮率の閾値を画像の性質（撮影部位）毎に入力し、入力された閾値を画像の性質または種類（撮影部位）に対応付けて前記圧縮率閾値記憶部にテーブルとして記憶させておく。この設定はユーザ・インターフェース（圧縮率閾値入力部）からの入力により適時変更可能である。圧縮手法選択部103は、指定又は設定された目的の圧縮率と、画像フォーマットに付加されたタグ（画像付帯情報）、または撮影時等の入力された画像関連情報等により特定される画像の性質（撮影部位）に対応する圧縮率閾値記憶部に記憶された圧縮率閾値とに基づいてDCT

圧縮部及びDWT圧縮部のいずれかを選択するように構成すればよい。

【0029】尚、画像の種類としては、撮影部位以外の撮影対象または画像読取対象の種類や、画像の解像度、サイズ（画素数）等の画像の物理的属性に基づく種別や、撮影装置や画像読取装置の種類等であってもよく、またそれらの複合（組合せ）により決まる種別であってもよい。

【0030】いま、圧縮手法選択部103によりDCT圧縮部104で圧縮するように決定されると、入力された画像はDCT圧縮部104に転送され、その画像に対してDCT変換による画像圧縮が実行される。一方、DWT圧縮部105が選択されると、その画像はDWT圧縮部105に送られてDWT圧縮される。

【0031】画像出力部106は、一般には汎用のコンピュータで構成されて、公衆回線、LAN等のインタフェースを介して、圧縮された画像が転送される。しかし、この画像データ転送はDCT変換/DWT変換のいずれの圧縮方法を使用するかに依存するので、それぞれの圧縮部の符号出力部に依存する。

【0032】次に図2及び図3を参照してDCT圧縮部104、DWT圧縮部105の構成を説明する。

【0033】図2はDCT圧縮部104の構成を示すブロック図である。

【0034】図2において、入力部401から入力される1画面分の各画素データを、一旦バッファ403に格納する。次に、このバッファ403に格納した1画面分の各画素データに対して公知の離散コサイン変換を離散コサイン変換部402で施し、 $8 \times 8$ のブロック内で周波数成分に合せて、量子化テーブルを参照して量子化を行う。この量子化テーブルは係数量子化部404に内蔵されている。こうして量子化された各ブロックは、順次エントロピー符号化部405で符号化されて、符号出力部406を介して出力される。このようなDCT変換を使用した圧縮に関しては周知であり、このDCT変換部104においても、この周知の技術が採用されている。

【0035】図3は、DWT圧縮部105の構成を示すブロック図である。

【0036】DWT圧縮部105は、入力部501から入力される1画面分の各画素データを一旦バッファ503に格納する。次に、このバッファ503に格納した1画面分の各画素データに対して、離散ウェーブレット変換部502により公知の離散ウェーブレット変換を施し、複数の周波数帯域に分解する。本実施の形態では、画像データ列 $x(n)$ に対する離散ウェーブレット変換は次式に従って行うものとする。

$$r(n) = \text{floor} \{ (x(2n) + x(2n+1)) / 2 \}$$

$$d(n) = x(2n+2) - x(2n+3) + \text{floor} \{ (-r(n) + r(n+2) + 2) / 4 \}$$

ここで、 $r(n)$ 、 $d(n)$ は変換係数であり、 $r(n)$ は低周波成分、 $d(n)$ は高周波成分を示している。また、上式において $\text{floor}\{X\}$ は、 $X$ を超えない最大の整数値を表す。この変換式は一次元のデータに対するものであるが、この変換を水平方向、垂直方向の順に適用することにより、二次元の変換を行うことが可能であり、例えば図4(A)に示す様な、LL、HL、LH、HHの4つの周波数帯域（サブブロック）に分割することができる。

【0038】こうして生成したLL成分について、同様の手順にて離散ウェーブレット変換を施すことにより図4(B)に示す様に、7個の周波数帯域（サブブロック）に分解する。本実施の形態においては、更に図4(C)に示すように、更にもう一度LL成分に対する離散ウェーブレット変換を施すことにより、LL、HL3、LH3、HH3、HL2、LH2、HH2、HL1、LH1、HH1からなる10個の周波数帯域（サブブロック）に分割する。

【0039】これら変換係数は、LL、HL3、LH3、HH3、HL2、LH2、HH2、HL1、LH1、HH1のサブブロックの順に、かつ各サブブロック毎にラスタースキャン順に係数量子化部504へ出力される。

【0040】係数量子化部504は、この離散ウェーブレット変換部502から出力されるウェーブレット変換係数の各々を各周波数成分毎に定めた量子化ステップで量子化し、その量子化した後の値をエントロピー符号化部505へ出力する。

【0041】エントロピー符号化部505は、上述した周波数成分（サブブロック）単位に処理を行う。ここで画像はビットプレーンに分解され、ビットプレーン毎の階層出力が、低周波成分のサブブロックLL、HL3、LH3、HH3、HL2、LH2、HH2、HL1、LH1、HH1の順で行われる。

【0042】符号出力部506では、エントロピー符号化部505からの出力により得られた複数のビットプレーンデータを順次階層的に送信する。この符号出力部506には、公衆回線、無線回線、LAN等のインタフェースを用いることができる。また、符号出力部509は上記階層的データを格納しておくハードディスク、RAM、ROM、DVD等の記憶媒体であっても良い。

【0043】上述した符号化により低周波成分から高周波成分の順で階層的に画像が送信（出力）され、これにより受信側では階層的に画像の概略を把握することが可能となる。更に、各周波成分においてビットプレーン毎の階層的な送信が行われるので、受信側では各周波成分においても更に階層的に画像の概略を把握することが可能となる。また各画素（変換係数）を可変長で表現するようにしているので、通常のビットプレーン毎の符号化と比べて全体の符号量を減少させることができる。

【0044】なお、上記実施の形態において生成された符号化データには、画像のサイズ、1画素当たりのビット数、各周波数成分に対する量子化ステップ、符号化パラメータ等の復号側に必要な付属情報が適宜付加される。例えば、画像をライン単位、ブロック単位、バンド単位で処理する場合には、上記画像のサイズを示す情報が必要である。

【0045】図10は、本実施の形態の画像処理装置における処理を説明するためのフローチャートである。

【0046】まずステップS1で、画像入力部101から画像データを入力し、ステップS2で、その入力した画像データが圧縮された画像かどうかを判断する。圧縮画像である場合にはステップS3に進み、画像展開部102で、その入力した圧縮画像を伸長・展開してメモリに記憶する。一方、圧縮画像でない場合にはそのままメモリに記憶する。こうしてステップS4に進み、前述したように、その入力した画像の種類や、指定されている圧縮率等に基づいて、DCT圧縮部104、DWT圧縮部105のいずれを選択して画像を圧縮するかを決定する。この圧縮手法の選択に関しては前述した通りであるので、ここでは詳しく述べない。こうして圧縮手法が決定されると、その決定された結果に従ってステップS5、或はステップS6に進み、ステップS5ではDCT変換による画像圧縮を行い、またステップS6では、DWT変換による画像圧縮を実行する。こうしてステップS5またはステップS6で圧縮された画像データは画像出力部106により出力される。

【0047】なお、本発明は複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムの一部として適用しても、1つの機器（例えば複写機、ファクシミリ装置、デジタルカメラ、デジタル放射線撮影装置（DR装置）、CT装置、MRI装置等）からなる装置の一部に適用しても良い。

【0048】また、本発明は上記実施の形態を実現するための装置及び方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（CPU或いはMPU）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システム或いは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0049】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0050】このようなプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディ

スク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等を用いることができる。

【0051】また上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）、或いは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0052】更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0053】医療応用を考えた場合、画像圧縮手段を適応的に選択する仕組みを医療用の大型画像蓄積装置に適用することにより、目標データ量内で最適の画質をあたえるシステムを構築する事が出来る。

【0054】以上説明したように本実施の形態によれば、非可逆圧縮において、低圧縮率の領域に於いてはDCT変換を使用した圧縮を行ない、高圧縮率領域において、DWT変換を使用した圧縮を行う。これにより低圧縮率においては、DCT変換による比較的シャープな画像を得ることができ、高圧縮率においてはDWT変換によるブロッキングアーティファクトのない画像を得ることができるという効果がある。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、対象画像の圧縮率及び或は種類に応じてDCT変換或はDWT変換を使用した圧縮を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態のDCT圧縮部の構成を示すブロック図である。

【図3】本実施の形態のDWT圧縮部の構成を示すブロック図である。

【図4】本実施の形態のDWT圧縮部における2次元ウェーブレット変換の帯域分割を説明する図である。

【図5】胸部正面画像における圧縮率及びその圧縮方法と、その評価例を示す図である。

【図6】胸部側面画像における圧縮率及びその圧縮方法と、その評価例を示す図である。

【図7】腹部画像における圧縮率及びその圧縮方法と、その評価例を示す図である。

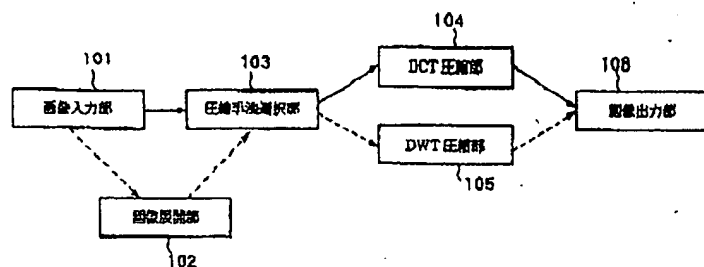
【図8】頭部画像における圧縮率及びその圧縮方法と、

その評価例を示す図である。

【図9】胸椎画像における圧縮率及びその圧縮方法と、その評価例を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態に係る画像処理装置における処理を説明するフローチャートである。

【図1】



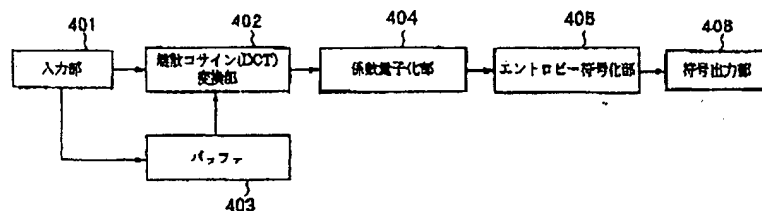
【図5】

| ランキング | Chest PA image (胸部正面画像) |
|-------|-------------------------|
| 1     | 1/20 DCT                |
| 2     | 1/10 DCT                |
| 3     | 1/10 DWT                |
| 4     | 1/20 DWT                |
| 6     | 1/60 DCT                |
| 8     | 1/60 DWT                |

【図6】

| ランキング | Chest LAT image (胸部側面画像) |
|-------|--------------------------|
| 1     | 1/10 DCT                 |
| 2     | 1/20 DCT                 |
| 3     | 1/20 DWT                 |
| 4     | 1/50 DWT                 |
| 5     | 1/50 DCT                 |
| 6     | 1/10 DWT                 |

【図2】



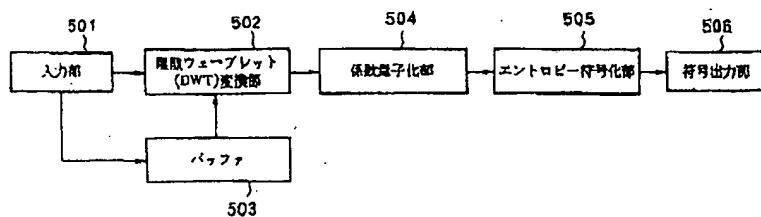
【図7】

| ランキング | Abdominal image (腹部画像) |
|-------|------------------------|
| 1     | 1/10 DWT               |
| 2     | 1/20 DCT               |
| 3     | 1/10 DCT               |
| 4     | 1/20 DWT               |
| 5     | 1/50 DCT               |
| 6     | 1/50 DWT               |

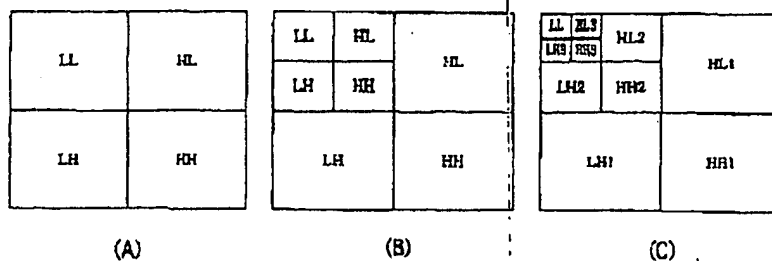
【図8】

| ランキング | skull image (頭部画像) |
|-------|--------------------|
| 1     | 1/10 DCT           |
| 1     | 1/10 DWT           |
| 1     | 1/20 DCT           |
| 1     | 1/20 DWT           |
| 2     | 1/50 DCT           |
| 2     | 1/50 DWT           |

【図3】



【図4】



【図9】

| ランキング | thoracic image (胸部画像) |
|-------|-----------------------|
| 1     | 1/10 DCT              |
| 2     | 1/20 DCT              |
| 3     | 1/10 DWT              |
| 4     | 1/20 DWT              |
| 5     | 1/50 DCT              |
| 6     | 1/50 DWT              |

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK03 MA00 MA04 MA23 MA24  
MA32 MA35 ME11 PP01 PP11  
SS08 SS15 SS20 SS23 SS28  
TA31 TA36 TC24 TC38 TD12  
UA02 UA06 UA39  
5C078 BA53 BA57 CA02 DA01 EA00  
9A001 EE04 HH27 JJ09 KK25